

Zeitschrift

des

österreichischen Ingenieur-Vereines.

—————

VIII. Jahrgang.

Von dieser Zeitschrift erscheinen jährlich 24 Nummern in 30 bis 36 Bogen und 24–30 Plättern Zeichnungen. — **Bestellungen** nehmen alle Buchhandlungen des In- und Auslandes an. Der halbe Jahrgang kostet 3 fl. G. M., der ganze Jahrgang 6 fl., mit Postverrentung 6 fl. 36 kr. G. M.

Ankündigungen, welche dem Zwecke der Zeitschrift entsprechen, werden aufgenommen und vorzugsweise erbeten. Einrückungsgebühr für die gedruckte Zeitspalt für einmal 4 kr., für zweimal 6 kr., für dreimal 8 kr. G. M.

Adresse:

Euchlauben Nr. 562.

No. 2.

Wien, im Jänner.

1856.

Inhalt: Nachricht für die Herren Mitglieder des österreichischen Ingenieur-Vereines. — Berichtigungen für den Artikel „Dzon.“ — Ueber den Unterschied zwischen Luftheizung und Ofenheizung in ihrer Einwirkung auf die Zusammensetzung der Luft; von Dr. M. Pettenkofer. Besprochen von Prof. P. I. Meißner.

Nachricht für die Herren Mitglieder des österr. Ingenieur-Vereines.

Des Karnevalschlusses wegen findet am 5. Februar **keine** Monatsversammlung statt; und die General-Versammlung wird am **4. März** abgehalten werden.

Berichtigungen.

In Nr. 1 Artikel „Dzon“ sind nachstehende sinnstörende Druckfehler zu verbessern, als:

Seite 4 Zeile 2 von oben statt: Dzon's lies Azot's.

„ 8 erste Zeile statt: „und eben so liegt“ lies „und eben so nahe liegt.“

„ 8 letzte Zeile des Textes statt: vermengt lies vereinigt.

Ueber den Unterschied zwischen Luftheizung und Ofenheizung in ihrer Einwirkung auf die Zusammensetzung der Luft der beheizten Räume. Von Dr. Max Pettenkofer.

Unter dieser Aufschrift findet sich im 119. Bande des Dingler'schen polytechnischen Journals S. 40 — 51 und 282 — 290 ein Bericht des Hrn. Dr. Max Pettenkofer, als Beantwortung der von Sr. Majestät dem regierenden Könige von Baiern an das Obermedizinalcollegium gestellten Frage: Ob die Heizung mit heißer Luft (sogen. Luftheizung) eine andere Einwirkung auf die Luft der beheizten Räume äußere, als die gewöhnliche Ofenheizung oder nicht? ¹⁾ —

Schon in der Einleitung zu seinem Berichte (Dingl. polyt. J. Bd. 119 S. 40) äußert sich Hr. P. folgendermaßen:

„Es stand in Aussicht, daß die Resultate mehr negativer als positiver Natur sein möchten: denn was sollte es für einen Unterschied in der Zusammensetzung der Luft verursachen, ob dieselbe durch eine im Zimmer befindliche Wärmequelle, oder ob sie außerhalb des Zimmers erwärmt, und als erwärmte Luft in das Zimmer geleitet wird? — Von einer bemerkbaren Desoxydation der Luft durch das erhitzte Eisen des Heizofens der Luftheizungen, eben so von einer Zersetzung des in der Luft enthaltenen Wassergases durch das erhitzte Eisen kann keine Rede sein, und es muß dieser unter den Laien in der Chemie ziemlich allgemein verbreitete Glaube, be-

sonders soweit er die Wasserzersetzung anlangt, als falsch bezeichnet werden. — Würde die Eisenfläche des Heizofens jährlich nur so viel Sauerstoff, als ein athmender Mensch während drei Monaten aus der Atmosphäre zieht, und in Kohlensäure und Wasser umwandelt, zur Bildung von Eisenoxyd verbrauchen, so würde dieser Sauerstoff hinreichen, um 438 Pfd. Eisenoxyd zu bilden — eine Menge, hinter welcher die wirklich wahrnehmbare so weit zurückbleibt, daß die ange deutete Desoxydation der zu erhitzenden Luft hierdurch ohne allen praktischen Belang sein muß. — Von einer Zersetzung des in der Luft enthaltenen Wassergases durch das vielleicht stellenweise schwach glühende Eisen des Heizofens, und dadurch bedingtem Entstehen von Wasserstoffgas und Austrocknung der Luft kann eben so wenig die Rede sein, obwohl man von Laien öfter davon sprechen hört; weil neben noch andern Gründen das Eisen sich immer leichter auf Kosten des freien Sauerstoffes der Luft, als durch den im Wasserdampfe chemisch gebundenen oxydiren wird. — Die Verbrennung organischer Staubtheile u. s. w. kann bei dem ohnehin kaum nachweisbaren Gehalte der Luft an diesen wieder keinen Grund für eine Differenz zwischen Luft- und Ofenheizung abgeben, da hierzu ohnehin auch unsere Stubenöfen (besonders die eisernen) häufig Gelegenheit geben würden.“

„Die einzige öfter wiederkehrende Klage, die durch das allgemeine Urtheil einige Berechtigung zu haben schien, ist die über Trockenheit der Luft in Zimmern, die beständig mit heißer Luft erwärmt werden; im Vergleich mit solchen, welche mittelst gewöhnlicher Öfen, oder anderer Heizapparate, die nur Wärme in die Luft des Zimmers führen, erwärmt werden. — Aber auch dieser Klage mußte nach dem bisherigen theoretischen Raisonnement die Berechtigung abgesprochen werden.“

Diese Aeußerung beantwortet die oben gestellte Frage so vollständig und so vollkommen wissenschaftlich begründet, daß man vernünftigerweise nicht mehr verlangen kann. Gleichwohl führt aber Hr. P. sein ehrenhafter Dienstleister noch weiter, indem er sich wie folgt ausdrückt:

„Da wir unsere Atmosphäre nach Allem, was wir bisher darüber erfahren haben, als ein Gemisch von Stickstoffgas und Sauerstoffgas in einem fast überall gleichen, unveränderlichen Verhältnisse, mit wechselnden geringen Mengen von Wassergas und Kohlensäuregas betrachten müssen; da ferner kein Grund abzusehen ist, warum Ofenheizung und Luftheizung auf das relative Verhältniß zwischen Stick-

¹⁾ Dieser Bericht ist erst jetzt zu meiner Kenntniß gelangt, sonst würde ich mich schon längst darüber ausgesprochen haben.

„Stoff und Sauerstoff verschiedene Einflüsse äußern könnten: so glaubte ich allen wissenschaftlichen Anforderungen zu entsprechen, wenn ich die beiden variablen Größen in der Luft, Kohlensäure und Wasser, genauen Bestimmungen unterwarf. Auf das Vorhandensein von organischen und sonstigen verbrennbaren Stoffen in der Atmosphäre habe ich bei einigen Versuchen gleichfalls Rücksicht genommen, wie sich bei Angabe der Details der Analysen zeigen wird.“

Diese Bestimmungen wurden sonach in bekannter Weise durchgeführt, indem man mittelst eines Aspirators ein abgemessenes Volumen der zu untersuchenden Luft absonderte, und darin mit dem sogen. Chlorecalcium die Quantität des Gehaltes an Wasser, und mit Kalihydrat den Kohlensäuregehalt quantitativ ermittelte; so wie solches auf gleiche Verhältnisse reducirt in der nachstehenden Tafel ersichtlich ist.

Zahl des Versuches	Locale, aus welchem die Luft genommen wurde.	Temperatur der äußern Atmosphäre	1 000 000 Maße der untersuchten Luft enthielt an	
			Wasserdampf	Kohlensäuregas
I. am 29. März	Der Arbeits-Salon Sr. Majestät des Königs, welcher mit Luftheizung erwärmt war	+ 1,4° C.	4881	1053
II. am 30. März	Derselbe Arbeits-Salon, aber die Luft wurde aus dem Heizcanal genommen	0,375° C.	6419	1469
III. am 30. März	Eben so wie vorhin	+ 6,6° C.	5125	1915
IV. am 30. März	Die freie Atmosphäre neben der kön. Residenz	+ 6,6° C.	3713	1464
V. ²⁾ VI. ³⁾ VII.	Ein mit einem gewöhnlichen Ofen beheizter Lehrsaal der Universität	+ 9,8° C.	10800	403
VIII. am 5. April	Derselbe Saal, jedoch nicht beheizt	+ 10° C.	7837	312
IX. am 6. April	Ein anderer Saal der Universität, gleichfalls mit gewöhnl. Ofen erwärmt	+ 13,3° C.	7707	1483
X. am 6. April	Die Luft aus der äußern Atmosphäre	+ 13,3° C.	5130	1028

Gegen diese Versuche, als solche, fällt mir nicht ein etwas einzuwenden; weil die zweckmäßige Durchführung derselben mit vollem Zutrauen einem Manne zuzumuthen ist, welcher so gründlich und voll-

²⁾ Dieser Versuch beschränkte sich auf die Erhebung der Temperatur der aus dem Heizcanal des Apparates strömenden Luft; die im Mittel = 57° C. gefunden wurde.

³⁾ Bei diesem Versuche wurde die Luft aus dem Arbeitsalon Sr. Maj. durch einen künstlichen Kühlapparat geführt, um die Feuchtigkeit derselben in tropfbarer Form zu condensiren. Es wird weiter unten noch davon die Rede sein.

ständig zu urtheilen verstand, wie es Hr. B. in der Einleitung zu seinem Berichte gethan hat. — Indessen hat aber Hr. B. aus den Resultaten dieser Versuche am Ende seines Berichtes (Dingl. polyt. Journ. Bd. 119 S. 280) nachstehende Schlussfolgerung gezogen:

„Die Klage über größere Trockenheit der Luft, Heizung im Vergleiche mit Ofenheizung ist ohne Zweifel eine gegründete Klage. Der Grad der Trockenheit dieser geheizten Luft richtet sich natürlich nach einer großen Anzahl von Nebenumständen. Räume, welche selten geheizt werden, eignen sich sehr für Luftheizung, eben so Räume, in welchen sehr viele Menschen, brennende Lichter, oder andere ergiebige Quellen für Wasserdampf sich befinden, wie Theater, Opernhäuser u. s. w. — Weniger geeignet wird die Luftheizung für gewöhnliche Wohnzimmer sein, die einen ganzen Winter unseres Klima's hindurch mit heißer Luft geheizt werden sollen. Dort wird sich zwar nicht gleich am Anfange des Winters, aber gewiß in der Mitte, wenn die Wände bereits mehr Wasser verloren haben, als ihnen durch Absorption aus der freien Atmosphäre wieder täglich ersetzt wird, die Klage über Trockenheit der Luft erheben.“

„Wir haben nun noch die Mittel zu untersuchen, welche man gewöhnlich anwendet, um der zu großen Trockenheit der geheizten Zimmer zu begegnen. Das gewöhnlichste ist, eine Schüssel mit Wasser im Zimmer, am besten in der Nähe des Luftheizungsanals, oder selbst in demselben aufzustellen, damit die Luft dieses Wasser trinke. Es hilft etwas, aber nur wenig, ja zu wenig u. s. w.“

„Hieraus geht hervor, daß man in Zukunft andere Wege einschlagen muß, um der Trockenheit der Luftheizung mit mehr Erfolg begegnen zu können. Man muß Apparate construiren, welche die Verbreitung des zu verdampfenden Wassers auf einer möglichst großen Oberfläche gestatten.“

Gegen diese Folgerungen nun Einsprache zu thun, fühle ich mich streng verpflichtet, und zwar:

a. Seiner Majestät dem Könige von Baiern, weil einerseits allerhöchst desselben erlassener Befehl zu richtigeren Begriffen über das Wesen des fraglichen Gegenstandes die Veranlassung gibt, und andererseits die Beantwortung der königlichen Frage sogar auf das persönliche Wohl eines hohen Königsbaues Einfluß nehmen kann, welchem in neuerer Zeit die Kunst und die Wissenschaft so ungemein Großes zu verdanken hat.

b. Der Wissenschaft im Allgemeinen, insofern ich hoffen darf: daß durch diese meine Einrede wieder aus einigen Köpfen mehr jene wirren und dunklen Begriffe werden verjagt werden, die man uns Allen beim Elementarunterricht über Physik, theils durch Bücher, theils durch Vorträge über die Bewegungen der Luft beigebracht hat; die aber — wenn nicht bald energische Hülfe eintritt — den Fortschritt unseres Wissens in allen jenen Zweigen, welche die atmosphärische Luft berühren, noch lange hemmen werden *).

*) Man nehme mir diese Sprache doch ja nicht übel, denn auch das sanfteste Gemüth muß endlich die Geduld verlieren, wenn es lange Jahre hindurch ohne Erfolg gegen verrottete alte Vorurtheile ankämpft, die dem Fortschritte der Wissenschaft im Wege liegen. — Es sind nunmehr bereits 45 Jahre verflossen, seit ich meine Ansicht über hierher gehörige Fragen vom Standpunkte des Chemikers bearbeitete, und späterhin noch vollständiger durch-

e. Dem Medicinal- und Sanitätswesen insbesondere, welchem ich vor mehr als 30 Jahren schon, mit der von mir erfundenen Heizung mit erwärmter Luft ein höchst wichtiges, und — wie ich jedem wissenschaftlichen Manne auf das Vollständigste be-

geführt (Meißner's neues System der Chemie. 3 Bde. Wien 1833—38) der Deffentlichkeit übergab.

Bei der Bearbeitung dieses Werkes wollte ich unter andern auch den Unterschied zwischen den sogenannten tropfbaren und gasförmigen Flüssigkeiten näher definiren, fand aber bald, daß ein solcher gar nicht Statt findet und also auch nicht definiert werden kann. Denn wollte man etwa sagen: diejenige Flüssigkeit, welche innerhalb einer anderen Flüssigkeit losgelassen wird, soll, wenn sie darin abwärts strömt, tropfbar, und wenn sie aufwärts strömt, gasförmig genannt werden; so würde man ohne Zweifel einem Heere von Widersprüchen verfallen: weil sodann das Wasser relativ zum Quecksilber gasförmig, und relativ zum Baumöl tropfbar, und eben so das sogen. kohlensaure Gas gegenüber dem Wasser gasförmig und gegenüber der atmosphärischen Luft tropfbar genannt werden müßte. — Noch lächerlicher ist aber die Situation, in die man geräth, wenn man im strengen Winter einen Zuber voll kalter Luft von der Gasse in ein geheiztes Zimmer bringet, und langsam wie Wasser in einen anderen Zuber (oder nöthigenfalls auch einem Ungläubigen über den Kopf) ausgießet; denn man hat sodann trockene und gasförmige Luft, je nach Belieben.

Solche Berichtigungen meiner Begriffe waren mir eine ungemein wichtige Acquisition und ihnen verdanke ich auch bald gar manchen Fortschritt im Felde der Meteorologie, und unter andern auch die Erfindung meiner Heizung mit erwärmter Luft. — Nedlich that ich auch in Druckschriften was ich vermochte, um die alten Vorurtheile zu bekämpfen.

Was war aber der Erfolg? — Anstatt mich zu unterstützen, und mit mir vereint die Wahrheit und gute Sache zu fördern, wurde ich, wie Pegg der Pär, wenn er aus dem Walde hervortritt, von allen Seiten feindlich angegriffen (man lese: Zur Berichtigung der widersprechenden Ansichten über die Heizung mit erwärmter Luft in der österr. medicin. Wochenschrift 1842, III. Quartal, S. 725, 754, 779, 803, 834, 859, 886, 909 und die Weil. Nr. 41, S. 1—23; oder auch: Die Lusterneuerung und Heizung mit erwärmter Luft. Zürich und Winterthur im literarischen Comptoir. 1844.) und von allen Seiten her so sehr concentrirte zusammen gewirkt, daß es bis heute, mit wenigen Ausnahmen, beim Alten geblieben ist.

Man lese nur in dieser Beziehung die Artikel über die Bewegung der Luft in Werken für Physik und Heizanstalten neuerer Zeit, um sich zu überzeugen, daß man dem Publikum und den armen Studenten dort fast immer noch erklärt: daß die warme Luft ein Streben besitze, aufwärts zu strömen, und sodann die kalte Luft nach zu fallen suche, u. dgl. — Und wenn ja — spät genug — Einer oder der Andere endlich die Wahrheit meiner vieljährigen Klage fühlt, und dem gemäß die richtige Definition beginnt: so ergibt es ihm in der Fortsetzung dennoch nicht viel besser, als jenen Wögeln, welche nach dem Maschinett zu singen unterrichtet worden sind; aber hinterher zwar ihr Liedchen anfangen, aber sehr oft in den Wildgefang verfallen. — Ich sehe mich nothgedrungen — unter vielen — wenigstens auf ein Beispiel hinzuweisen. G. Péclet's allerneueste Feuerungs- und Ventilations-Anlagen. Weimar 1854, bei B. F. Voigt. — Man findet dort S. 3, 4, 5, viel Vernünftiges angeführt; aber S. 6, Zeile 15 v. unten plötzlich: „Das Gleichgewicht ist gestört, die äußere Luft sucht in den Raum, welchen die nunmehr aufsteigende wärmere verläßt, nach zu fallen, dort angekommen sich ebenfalls zu erwärmen, einer neuen Quantität kalter Luft Platz zu machen u. s. f., es wird mit einem Worte ein Luftzug entstehen u. s. w.“

An solchen Erklärungen muß gerade der gesündere aber noch nicht unterrichtete Kopf irre werden, weil er eben gewohnt ist, scharf aufzufassen, was die angeführten Worte besagen. — Aber es ist mir gelungen, mit dem nebenstehenden Apparate eine richtige Vorstellung hierüber zu erzielen. a, b, c, d ist ein auf dem Stativ h befestigtes, gleichschenkeliges, an beiden Enden a c offenes Glasrohr. Auf diesem Glasrohre festgekittet sitzt das messingene Gefäß dd', welches oben bei d' offen ist, an seinem Boden hingegen mittelst eines Rohres in den umgekehrten Trichter f ausläuft, unter dem eine ganz

weisen kann — bis zum heutigen Tage von keiner andern Methode erreichtes, Geschenk gemacht habe; welches zwar von vorn herein — auf der Basis der in der letzten Anmerkung näher bezeichneten unklaren Begriffe — sehr häufig angegriffen wurde, jedoch —

kleine Beingeistlampe g steht.

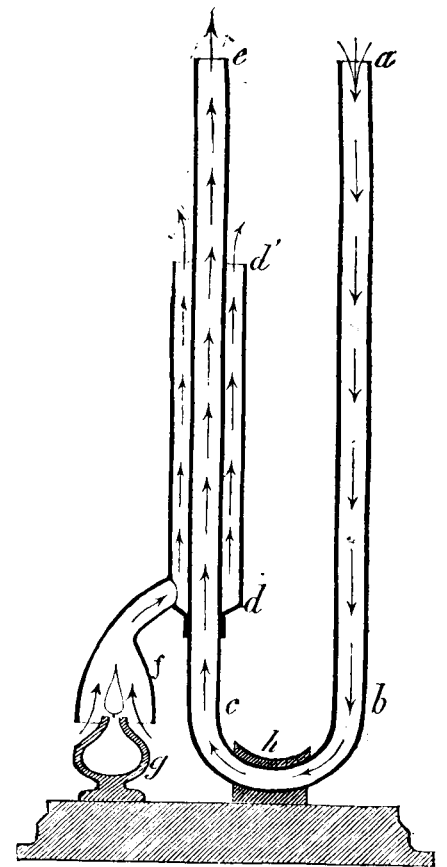
— Zum Experiment mit diesem Apparate gab ich folgende Erklärung:

Die beiden Schenkel des Glasrohres a b und c e sind gleich hoch. Die in beiden Schenkeln enthaltene Luft ist gleich warm, gleich dicht und also keine Ursache zur Störung des Gleichgewichtes vorhanden. Sobald aber die Lampe angezündet wird, und in Folge dessen ein heißer Dampfstrom das Gefäß dd' durchströmt, und mithin auch das Glasrohr d e und die darin enthaltene Luft erwärmt werden muß, so tritt die Bewegung ein, indem die Luft das Rohr in der Richtung a b c d e durchströmt. Die Grundursache dieser Bewegung, der eigentliche Motor derselben, ist ohne Zweifel die allgemeine Anziehung, die bekanntlich in ihren Ausprägungen sich nicht nach dem Volumen, sondern nach der Masse der Körper richtet; daher denn auch in Folge dieser Kraft zwei Körper mit Geschwindigkeiten im umgekehrten Verhältnisse ihrer Massen einander zufallen und bei besonders großem Uebermaße der einen sichtbar der an Masse kleinere dem größeren zufällt, wenn sie beweglich sind, und kein Hinderniß im Wege liegt.

Diesem Gesetze nun ist auch die in dem Rohre a b c d enthaltene Luft unterworfen, und verhält sich ruhig, so lange sie in beiden Schenkeln a b und c d von gleicher Beschaffenheit ist und daher gleich stark vom Erdballe angezogen wird. Sobald aber durch Erwärmung (d. i. durch Vermischung mit einem dünnern Fluidum, dem Wärmestoffe) das Volumen der in c d enthaltenen Luft vergrößert wird, so muß ein Theil derselben austreten, und der in c d bleibende Rest enthält sodann bei gleichem Volumen weniger der Anziehung fähige Masse (Gewicht), als die Luft im Schenkel a b: so zwar, daß nunmehr die Luftsäule c d schwächer und die Luftsäule a b vom Erdballe stärker angezogen wird. — Wären diese beiden Luftsäulen c d und a b ganz frei, so würden sie ganz gewiß, der Attraction des Erdballes folgend, gleichzeitig niederfallen. Da sie nun aber beide in dem Rohre a b c d eingeschlossen sind, so muß in Folge der stärkeren Attraction die dichtere Luft im Schenkel a b so lange abwärts strömen und den Inhalt des Schenkels c d austreiben, bis das Gleichgewicht wieder hergestellt ist: ganz und gar aus demselben Grunde, aus welchem, wenn man Wasser ins Del gießt, das Wasser zu Boden sinket und das Del aufwärts verdrängt.

Wer die hier zur Sprache gebrachte letzte Ursache der Bewegung richtig aufgefaßt hat, der wird gewiß der unorganischen Luft nie ein Streben vom Erdballe (durch dessen Anziehung sie sich eben hier befindet) hinweg zu strömen andichten. Noch absurder wird er es finden, wenn die unorganische Luft im Schenkel a b der aufwärts abgeströmten Luft des Schenkels c d nach zu fallen sucht; weil sie von a bis b zwar nach den Gravitationsgesetzen fallen könnte, dann aber von b bis c horizontal, von c bis d vollends aufwärts fallen müßte u. s. w. Er wird endlich auch jenen traurigen Verirrungen entgehen, die sich in physikalischen Werken im Artike-

Fig. 1.



durch meine gründlichen Nachweisungen — immer wieder oblagte: welches aber jetzt durch die Schlussfolgerungen des Hrn. P. ernstlicher als je — zum offenbaren Schaden des Sanitätswesens — mit dem

von der Bewegung der Luft, und insbesondere im Fache der Meteorologie, nachweisen lassen.

Es ist zwar allerdings nicht zu läugnen, daß an dieser beklagenswerthen Begriffsverwirrung auch die Sprache, deren wir uns im gemeinen Leben bedienen, größtentheils die Schuld trägt; insofern wir so oft, sogar beim Unterrichte, solche Worte wählen, die das Gegentheil von dem bedeuten, was eigentlich gesagt werden wollte, oder doch sollte. So z. B. sagen wir, wenn das Wasser sich auf einer geneigten Bahn fort bewegt, es fließe oder ströme; wenn aber die Luft daselbe thut, so heißt es die Luft ziehet, oder, wenn die Strömung eine schnellere ist, vollends: der Wind geht. Eben so sagt man, wenn die Luft vom Erdballe sich aufwärts bewegt — sie steige in die Höhe, während sie factisch von der schweren Luft verdrängt und in die Höhe getrieben oder gehoben wird u. s. w.

Was, um des Himmels willen, soll denn der so ganz verkehrte Gebrauch der Sprache im Kopfe des jungen Weltbürgers für Begriffe erzeugen? — Und wie wird es ihm ergehen, wenn er in die Schule kommt, und dort einen Professor antrifft, welcher sich in seinem Vortrage oder in seinem Lehrbuche derselben unrichtig bezeichnenden Sprache bedient??? — Wahrlich! er wird um so weniger vorwärts kommen, je besser sein Kopf vom Hause aus organisiert ist.

Darum sollten sich auch alle Lehrer der Physik verpflichten, den Gebrauch solcher leider üblichen Sprachformen sich zunächst selbst abzugewöhnen, und dann vor allem Andern der zum Unterrichte eintretenden Jugend die im gemeinen Leben acquirirten unbestimmten Begriffe aus dem Kopfe zu extirpieren. Man sollte ihnen von vorne herein schon deutlich machen:

- aa. Daß an unserem Erdballe nur durch die Anziehung oder Attraction zwei Flüssigkeiten von unermesslichem Volumen, die Luft und das Wasser, fest gehalten werden, und sich, eben dieser Attraction folgend, nach Maßgabe ihrer verschiedenen Dichtigkeit in Gestalt von Atmosphären um den Erdball lagern; so zwar, daß die Wasseratmosphäre einen großen Theil des festen Kerns unseres Erdballs in Gestalt des Meeres umgibt, während die bei weitem größere Luftatmosphäre sowohl den festen Theil der Erde als die Wasseratmosphäre bis zu einer bedeutenden Höhe umschließet;
- 1b. Daß zwischen diesen beiden Atmosphären eine ungemein große Analogie vorwaltet, und z. B. in unserer Luftatmosphäre die Vögel herumfliegen, während im Grunde dieses Luftmeeres eine zahllose Menge ungeflügelter Gethiere, und mithin auch der menschliche Naturphilosoph, auf seinen Füßen einhergehen oder nach Umständen wohl auch kriechen muß; während in der Wasseratmosphäre das Analogon unserer Vögel in Gestalt der Fische herumfliehet oder schwimmt, und das Analogon zu unserem flügellosen Gethiere in mannigfaltigen Gestalten im Grunde der Wasseratmosphäre herumkriechen wird: was aber freilich weder wir, noch die dort unten etwa hausenden Naturphilosophen beweisen können, weil wir, wenn wir da hinab gelangen könnten, dort erdrückt werden müßten, und die Herren von unten, wenn sie herauf kämen, zerplagen würden, so wie es auch uns ergehen müßte, wenn wir an die Oberfläche unserer Atmosphäre gelangen könnten;
- cc. Daß aber diese beiden, so wie alle andern Flüssigkeiten und fogen. Gasarten, in allen andern physischen Eigenschaften bis auf jene Differenzen gleich sind, die aus ihrer verschiedenen Dichtigkeit entspringen, und sich als mehr oder weniger große Ausdehnbarkeit u. repräsentiren;
- dd. Daß also auch alle Flüssigkeiten ohne Ausnahme ganz und gar demjenigen statischen Gesetze unterworfen sind, welches bereits unter dem Namen der Hydrostatik sehr umfassend bearbeitet worden ist;
- ee. Daß aber endlich auch an der Hand dieses Gesetzes nur derjenige vor Verirrungen sicher ist, der die letzte Ursache desselben, die Attraction des Erdballs nie aus den Augen verliert, und nicht mit schwankenden Begriffen über die Worte Gravitation, Schwere, Druck, spec. Gewicht u. s. w. seine Forschungen beginnt.

Wer diese Deduction vornehm belächeln will, dem steht solches allerdings frei; aber man kann ihm ganz gemüthlich vorerbereiten, daß er sodann, nebst

Untergange bedroht würde; weil jene Folgerungen scheinbar auf wissenschaftlicher Basis ruhen, und ihre Richtigkeit sogar durch Experimente bewiesen werden will⁵⁾.

d. Der Ehre Oesterreichs überhaupt, insofern die von mir erfundene Heizung mit erwärmter Luft eine österreichische Erfindung ist, welche in Folge der oben (Num. 4) berührten Vorurtheile, schon bei ihrem ersten Auftauchen erdrückt worden wäre, wenn sie sich nicht des mächtigen Schutzes des höchstseligen Kaisers Franz des Ersten hätte erfreuen können.

e. Der Ehre des österreichischen Medicinalwesens insbesondere; welches — wenn sich das Urtheil des Hrn. P. bewähren sollte — mit Recht gefragt werden dürfte: wie es — trotz der berlinischen Belehrungen — hätte dulden können, daß die Meißner'sche Heiz- und Ventilationsmethode heute noch in dem kolossalen allgemeinen k. k. Krankenhause in Anwendung sei?⁶⁾.

Hundert andern, all' sein Lebenslang mit einer sehr langen Stange im ärztlich-meteorologischen Nebel herum fahren wird.

⁵⁾ Es geschah unterm 10. Juni 1840, daß eine kön. wissenschaftl. Deputation für das Medicinalwesen in Berlin, zum ersten Male meine Heizung mit erwärmter Luft beschuldigte: sie trockne die Luft zu sehr aus, und könne dadurch höchst nachtheilig auf die Gesundheit wirken, wenn die eingeführte Luft nicht künstlich feucht gemacht werde. — Dieser auf irrtümlicher Grundlage erlassene Schredschuß hatte auch bald sehr traurige Folgen; denn sehr bald wurde es Mode, die Wohnungen durch angebrachte Wasserschüsseln, durch aufgeschwemmte Schwämme u. s. w., absichtlich feucht zu machen. Ja, ich mußte mit schwerem Herzen zusehen, wie von einigen verlauten Berlinern die neue Erfindung auch nach Wien eingeschleppt wurde, und so lebhaft fortwucherte, daß mir sehr bald auch hier aller Orten gefeuchtete Wohnungen und so viele nachtheilige Folgen derselben begegneten, wie ich sie um Gott nicht auf meinem Gewissen haben möchte.

Unter solchen Umständen war ich wohl nothgedrungen, nebst anderwärts auftauchenden Einwendungen auch die Berliner Trockenheitsfrage gehörig zu beleuchten, wie solches namentlich in der österr. medicin. Wochenschrift von 1842, Beil. 41, S. 17—23 zu lesen ist. — Jahre sind jedoch seitdem vergangen, und alle meine Mühe hat es nicht verhindern können, daß heute noch selbst in Wien manche sonst gesunde Wohnung zum Nachtheil der Bewohner mit Feuchtigkeit überladen wird.

Was wird nun aber geschehen, nachdem der Bericht des Hrn. P. erschienen ist? — Was wird insbesondere geschehen, nachdem dieser Bericht bereits durch andere Schriften die Runde macht, und auch schon in Pöckel's neueste Feuerungs- und Ventilations-Anlagen (Weimar 1854 bei Friedr. Vieweg) wörtlich abgedruckt ist; in einem Werke also, welches gerade in den Händen derjenigen circulirt, die mit der Erbauung von fogen. Luftheizungen Geld verdienen wollen: die daher das Bewässerungssystem der Wohnungen, mit Berufung auf die Autorität des Hrn. Dr. P., in allen Richtungen empfehlen, und die Austrocknungsangst wie die Befuchungswuth, zum größten Nachtheil der Gesundheit ins Unendliche verbreiten?

Kann ich unter diesen noch misslicheren Verhältnissen schweigen? Nein! ich darf es schon von Gewissenswegen nicht, und muß weiter unten die unverblühte Wahrheit schon aus dem Grunde zu Tage fördern, weil es sich nicht so sehr um den Werth meines Wissens, als vielmehr um das Wohl der Menschheit handelt.

⁶⁾ Im hiesigen k. k. allgemeinen Krankenhause bezieht meine Heizung mit erwärmter Luft in den vielen Krankensälen theils seit 25, theils seit 30 Jahren, und ich habe in diesen vielen Jahren nicht nur in diesem Krankenhause, sondern auch in den mannigfaltigsten Localitäten anderer Art, zahlreiche Versuche und Beobachtungen gemacht. — Aber bis zum heutigen Tage nehme ich auch nicht ein einziges Wort von dem zurück, was ich in meinem Werke (Heizung mit erwärmter Luft III. Aufl. Wien bei Gerold 1827 über das Princip dieser meiner Methode angeführt habe.

Und wenn ich ja — für den Fall, daß man mich bei der Restauration der bereits alt und schadhaft gewordenen Apparate zu Rathe ziehen sollte — etwas daran ändern wollte, so würde es — ohne die mindeste Störung des

f. Der Staatswirthschaft: insofern meine bereits vor 30 Jahren erlassenen Warnungen und Rathschläge unbeachtet geblieben sind, und nun die bitterste Brennstoffnoth vor allen Thüren steht; ein Nebel, welches durch die rasch zunehmende Bevölkerung, durch die Vermehrung industrieller Unternehmungen, der Eisenbahnen, der Dampfschiffahrt etc. mit Riesenschritten zunimmt, und endlich — denn nicht nur die Waldungen, sondern auch die nicht wieder nachwachsenden Kohlengruben sind nicht unerschöpflich — wenn nicht rechtzeitig entgegen gearbeitet wird, auch auf jene Industriezweige lähmend zurückwirken muß. ⁷⁾

Nach diesen Prämissen erlaube ich mir nunmehr anzuführen, was ich gegen den Bericht des Hrn. B. einzuwenden habe. Ich werde mich jedoch der Kürze willen nur auf diejenigen Punkte desselben beschränken, welche zunächst meine Heizung mit erwärmter Luft irrtümlicherweise berühren könnten.

Princip — nur allein in öconomischer und hauswirthschaftlicher Richtung gesehen, und zwar: um noch mehr Brennstoff zu sparen, und die verkehrte Anwendung der Apparate unmöglich zu machen. — Die Trockenheitsfrage wird weiter unten noch vorkommen.

⁷⁾ Ueber die öconomische Frage: wieviel meine Heizung mit erwärmter Luft am Brennstoffe erspare, wurden bereits sehr viele Versuche angestellt; aber solche Experimente sind nicht nur an sich eine sehr schwierige und subtile Aufgabe; sondern werden überdies noch ungemein erschwert durch die geheimen Einflüsse jener Menschen, deren Interessen sie durchkreuzen.

Der zuverlässigste mir bekannte Versuch dieser Art wurde auf Anordnung des k. k. Hofkriegsrathes in mehreren Krankenhäusern des kaiserlichen k. k. Militärspitales — unter strenger militärischer Controle, und ohne meine Intervention — am 22. October 1824 begonnen, und bis zum 16. März 1825 fortgesetzt. Dabei stellte sich heraus: daß der

irdene Ofen	eiserne Ofen ohne Ummantelung	derselbe eiserne, nach meinem Princip mit Mauermantel um- gebene Ofen
17544	7462	5786

Pfunde Brennholz verbraucht hatte, um in gleichem Raume gleiche Erwärmung zu bewirken. Auch wies die Rechnung für jedes Jahr bei jedem meiner Apparate gegenüber dem Kachelofen an Erhaltungskosten eine Ersparniß von 42 fl. G.M. nach. (Siehe Meißner's Heizung mit erw. Luft III. Aufl. 1827, bei Gerold in Wien, S. 292.)

Im k. k. allgemeinen Krankenbause sind nun zwar so strenge und kostbare Versuche nicht vorgenommen worden; aber wie die Erparung an den Kosten der Apparate beschaffen sein werde, läßt sich ermeßen, wenn man weiß, daß die meisten derselben bereits 25 — 30 Jahre dienen und nun erst schadhast zu werden beginnen.

Es ist leicht zu ermeßen, welche Ersparungen dem Staatshaushalte zufließen würden, wenn die bessere Erwärmungsmethode in allen Staatsgebäuden eingeführt werden wolle.

Alle diese Ersparungen schrumpfen aber wieder zur Kleinigkeit ein, einer andern Ersparung gegenüber, die uns winkt — in den bürgerlichen Haushaltungen der Städte und der Dörfer des ganzen Staates; denn ich bin überzeugt, daß an diesen Punkten zehnmal so viel Brennstoff verbrannt wird, als eigentlich nothwendig wäre, und wenn nur $\frac{1}{10}$ desselben erspart würde, dieses schon hinreichend würde, den brennstoffconsumirenden Industriezweigen das Zehnfache von dem Brennstoffe, den sie jetzt consumiren, zur Disposition stellen zu können.

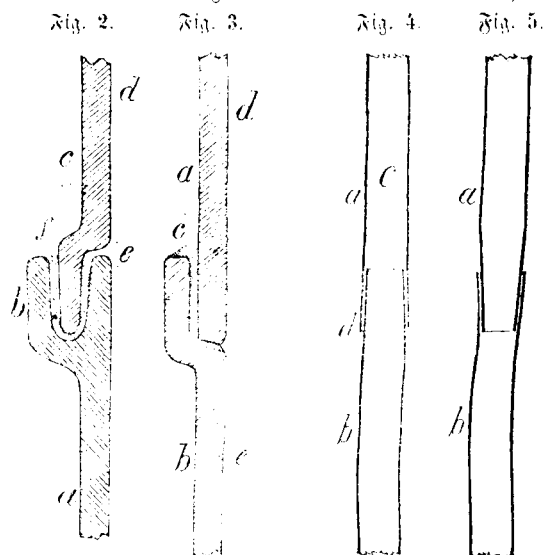
Aber meine leidige Erfahrung legt mir, indem ich auf diesen Gegenstand hinweise, die Pflicht auf, zu erklären: daß, bei den allgemein herrschenden irrigen Begriffen über das Erwärmungswesen, jenes große Ziel nur zu erreichen ist durch Unterricht über Pyrotechnik; und zwar müssen die angestellten Lehrer zuerst unterrichtet, und von den oben (Num. 4) gerügten unklaren Begriffen gesäubert werden, wenn das Unternehmen gelingen soll. — Vierzig und mehr Jahre habe ich nun bereits für diesen wichtigen Gegenstand gekämpft, gekleidet und sogar raisonnirt! — Möchte sich doch endlich irgend ein Finanzministerium um denselben annehmen! denn die Ministerien des Unterrichts haben einen andern Gesichtspunkt. — Dixi, animam salvavi! —

1) Bei seinem VI. Versuche (Dingl. polyt. J. 1851 S. 45) ließ Hr. B. die aus dem Heizcanale (des königl. Arbeitsfalons) gezogene Luft durch einen Kühlapparat passiren, um dadurch die in dieser Luft enthaltene Feuchtigkeit zum trockbaren Zustande zu verdichten. — Die erhaltene Flüssigkeit hatte den Kamingeruch der Holzfeuerungen — nach Glanzruß, und reagirte schwach sauer. Auf heißem Platinbleche verdampfte sie mit dem verbin bezeichneten Geruche, und hinterließ einen gelbbräunlichen Rückstand, welcher beim Glühen sich schwärzte, endlich verbrannte und Spuren von Asche hinterließ. — Die Menge war übrigens sehr klein, und Hr. B. scheint diesen Gegenstand selbst nicht sehr hoch anzuschlagen.

Diesen Umstand nehme ich jedoch viel mißliebiger auf, und kann zugleich nach sorgfältigen Versuchen apodiktisch versichern: daß, was Hr. B. in dem verdichteten Wasser gefunden hat, mit Theer angeschwängelter Holzseißig gewesen ist: eine That, die ich mir in meinem Zimmer sehr verbitten müßte.

Ich bin aber auch in der Lage, nachweisen zu können, daß diese höchst unangenehme That keinesweges dem Princip der Heizung mit erwärmter Luft entsprang, sondern die natürliche Folge der Mängel war, die der in die Heizkammer gesetzte eiserne Ofen hatte, und eben sowohl, wenn er freistehend im Zimmer verwendet worden wäre, hätte zu Tage fördern müssen.

Der zur Anwendung gebrachte Ofen ist nämlich — wie ich im Plane des Königsbaues (Wiener Bauzeitung von L. Förster, Jahrg. 1836) finde, ein Bastard, welcher zu Stande kam, indem man meinen Ofen mit dem des eben so anmaßend, als irrtümlich auftretenden Hrn. Engel (Heizung der Gebäude mit erw. Luft v. Engel. Berlin 1830 bei Stuber) vermischte. — Derselbe muß aus zwei Gründen Holzseißigdampf in die Wohnung entlassen. Einmal aus übel angebrachter Sparsucht, indem der Ofen mit ihm auch das Feuer zu hoch und der Kessel so nahe placirt wurde, daß diese von der Spitzflamme getroffen, sehr oft glühen und mithin den aus der Luft darauf fallenden organischen Staub zerlegen und Holzseißig erzeugen mußte. Das zweite Mal, in Folge der fehlerhaften Zusammenfügung der Bestandtheile des Ofens. Es sind nämlich die Theile des Ofens dadurch mit einander vereinigt worden, daß der untere Theil Fig. 2, a



an seinem obern Ende einen mit Sand gefüllten Hals b erhielt, und dann der obere Theil c in den Sand eingeseßt wurde.

Dabei mußte nun freilich die gerechte Klage entstehen; denn bei jedem neuen Einheizen wird die erste Portion des Rauches an der innern Fläche des Ofens d zu Holzseißig verdichtet, und rinnet bei c in den Sand hinein, oder dringt auch wohl zwischen den Sandkörnern

als Dampf bei f hinaus; während späterhin — wenn der Ofen heiß wird — auch der im Sande angekommen tropfbare Holzessig wieder verdampft, und — weil er dort weniger Druck zu überwinden hat — gleichfalls durch f ausströmt. — Derselbe Fehler wird aber auch bei den Blechröhren begangen, indem man das obere Rohr a Fig. 4. über das untere b steckt; so zwar, daß der Holzessig an der innern Wand c verdichtet bei d herausrinnt, an der äußern Oberfläche von b herabläuft, und wenn das Rohr heiß wird, ins Zimmer verdunstet.

Beiden Fehlern ist aber leicht auszuweichen, wenn man, wie bei meinem gußeisernen Ofen, den oberen Theil a Fig. 3. in den unteren b bei c mit gutem Kitt, aus Boraxwasser und Lehm, einsetzt; denn der sich an der inneren Fläche d condensirende Holzessig fließet sodann wieder in der Richtung de in die Feuerstelle zurück und verdampft endlich, wenn der Ofen heiß ist, durch den Schornstein. Eben dasselbe geschieht auch bei den Blechröhren, wenn die obere a, Fig. 5, in die untere b gesteckt wird.

Dieses sehr unangenehme Gebrechen fand ich bereits vor mehr als 30 Jahren, als ich — über die allgemeine Klage des Stinkens der eisernen Ofen, als Chemiker wohl wissend, daß das Eisen beim Erhitzen nicht sinken kann — der Untersuchung pflog, und wandte auch das hier gegebene Mittel zur Abhilfe an. — Aber heute noch bezeuge ich aller Orten, sogar in Baukanzleien, dem gerügten Mißgriffe: so zähe ist der alte Schlendrian! — Ob man folgt, entschließt man sich lieber — wenn ein schräg geführtes Rauchrohr tropft, eine Blechrinne darunter zu placiren und den Holzessig in einem daran hängenden Topfe zu sammeln.

2) In seinem VII. und VIII. Versuche (Dingl. volut. J. 1851 S. 46 u. 47) ermittelte Hr. P. den Wassergehalt der Luft in einem mit gemeinem Ofen versehenen, vorher sorgfältig ausgelüfteten Hörsaale der Universität vor und nach dem Einheizen, und fand denselben im ersten Falle = 7837, im zweiten = 10800; so zwar, daß im Saale durch das Heizen des Ofens die Feuchtigkeit der darin enthaltenen Luft um 2963, also nahe um 39 Procent, bei den Versuchen IX. und X. sogar um 50 Procent zugenommen hatte.

Diese Versuche sind mir aus dem Grunde höchst willkommen und wichtig, weil dabei endlich auch durch das Experiment eines Dritten gewiß unparteiischen Sachverständigen erwiesen wurde, wie groß die Menge des Wassers, welches ohne Zweifel nur durch das Athmen und Ausdünsten der Menschen auf die Wände der Säle niedergeschlagen wurde, gewesen sein mußte, da man selbst nach wiederholtem Auslüften noch einen so großen Zuwachs fand.

Dieses Resultat nehme ich als einen Hauptbeweis zu Gunsten der Heizung mit erwärmter Luft in Anspruch. Hr. P. hingegen ist entgegengesetzter Meinung, und macht auf S. 50 insbesondere aufmerksam, wie wenig bei der Luftheizung die Luft während der Erwärmung feuchter geworden sei. Doch dieser Umstand wird weiter unten noch besprochen werden.

3) Auf derselben Seite ist ferner zu lesen: „Hier muß ich ausdrücklich bemerken, daß die Luftheizung in der königl. Residenz in der Art eingerichtet ist, daß nie die bereits erwärmte Luft aus den Gemächern wieder über den Heizofen geführt, und da nochmals erwärmt und zum Heizen benutzt wird, sondern es strömt fortwährend frische Luft aus dem Freien über den Heizofen und steigt als Heizluft in den gemauerten Canälen auf, um in den zu beheizenden Räumen verwendet zu werden. Aus Salubritätsrücksichten wird die Luft, welche durch die sogenannten Abzugscanäle der Meißner'schen Luftheizung ausströmt, welche sich meist nahe am Boden der Ge-

„mächer befinden, nicht mehr über den Heizofen, sondern geradezu ins Freie geführt.“

Diese Declaration ist leider ein neues betrübendes Symptom der altherkömmlichen unzeitigen süddeutschen Bescheidenheit, welche sich von jedem aus Norden herüber blasenden Winde niederwerfen läßt; denn es geht daraus unzweifelhaft hervor: daß man die Heizapparate im Königsbaue Münchens — welche der Hr. geh. Rath Ritter von Klenze — nach der Berathung mit mir und Ansficht meiner in Wien ausgeführten Apparate — ganz nach meinen Principien erbaut hatte — seit jener Zeit — nach der nordischen Weisheit des oben (ad 1) schon genannten Hrn. Engel durch Cassirung des Circulations-Canals verkrüppelt, und eben so mangelhaft gemacht hat, wie es die sog. russische und englische Luftheizung ist.

Man hat dadurch dem hohen süddeutschen Hofe wie dem süddeutschen Volke den Genuß der wohlthätigen Erfindung eines süddeutschen Sohnes verkümmert, und der süddeutschen Ehre eben auch von süddeutscher Seite weh gethan.

Was insbesondere die Abschaffung der Meißner'schen Circulations-Canäle aus Salubritätsrücksichten anbetrifft, so erkläre ich sie für den größten Fehler, den man begehen konnte, und verpflichte mich Jedem, der sich belehren will, und der Belehrung fähig ist (s. die Anm. 4) nicht nur vollständig darüber zu überzeugen; sondern ihm auch zu beweisen: daß an meiner Erfindung nichts mehr zu verbessern bleibt, weil sie eben auf die einfachsten Principien zurückgeführt wurde.

Das Schlimmste bei dieser Sache ist: daß die königl. Frage heute noch nicht beantwortet ist. — Ich werde sie jedoch weiter unten selbst beantworten.

4) Auf S. 51 (und 282 u. f. f.) kommt endlich Hr. P. wieder auf die große Menge der Feuchtigkeit zurück, die im VII. Versuche bei der Heizung der Hörsäle mittelst Radelöfen zum Vorschein gekommen war, und fragt: „woher kommt nun (gegenüber den Ergebnissen im Arbeitsfalon Sr. Majestät) diese Vermehrung des Wassergehaltes bei Erhöhung der Temperatur der Luft?“ —

Leicht ist es, diese Frage zu beantworten; denn jeder einigermaßen Unterrichtete müßte errathen, und ich insbesondere wußte es in Folge zahlloser Beobachtungen und Erhebungen vor vielen Jahren schon ganz gewiß: daß das gefundene superplus des Wassergehaltes das Product des Athmungsprocesses war, welches auf die kalten Wände niedergeschlagen, und bei wiederholtem Erhitzen der Luft auch wieder in der Luft aufgelöst werden mußte; daß aber die bedeutende Differenz im gefundenen Wassergehalt von vorne herein zu erwarten war: weil im Cabinet Sr. Majestät höchstens noch zwei andere Personen, im Hörsale hingegen eine weit größere Anzahl lebender Organismen geathmet, und durch's Athmen und durch die Ausdünstung Wasser an die Wände abgegeben hatten.

Nach dieser einfachen Auskunft glaube ich die ganze Deduction, welche Hr. P. nothwendig findet, um den Leser zur Einsicht in diese Verhältnisse einzuweisen, mit Stillschweigen übergehen zu können. Wenn er jedoch S. 284 läugnet, daß der athmende Mensch die Quelle der großen Mengen im Hörsale gefundenen Wassers sei; so berechtigen mich meine Erfahrungen, seine Ansicht für einen Irrthum zu erklären. Eben so irthümlich ist es aber auch, wenn man gleich darauf diese irrige Ansicht aus dem Umstande beweisen will: daß, wenn man gleich nach dem Einheizen in den vorher vollkommen ventilirten Hörsaal eintritt, der Wassergehalt sehr klein und erst nach längerer Andauer der Heizung (obwohl in

der Zwischenzeit keine Menschen im Saale waren) viel größer findet; denn man hat dabei ganz und gar vergessen: daß die nunmehr in die Luft übergegangene Feuchtigkeit diejenige sein mußte, welche an wer weiß wie vielen vergangenen Tagen, durch die in dem Saale verweilende starke Bevölkerung an die Wände abgegeben worden war; welche aber eine so große Menge war, daß sie nicht durch 8-tägige Lüftung beseitigt werden konnte, sondern zu dieser Absicht sehr wohl einen ganzen sehr heißen Sommer in Anspruch genommen haben würde.

Aus diesem zuletzt berührten Umstande geht endlich auch unzweifelhaft hervor, daß durch alle abgeführten Versuche die herabgelangte königliche Frage noch gar nicht beantwortet werden ist; weil — wenn es sich darum handelte das, was schon aus bekannten wissenschaftlichen Principien und meinen Erfahrungen gefolgert werden konnte, auch durch Experimente zu controliren — eigentlich die Versuche mit vier in demselben Gebäude befindlichen, gleich situirten, gleich exponirten, gleich verwahrten und gleich großen Zimmern hätten vorgenommen werden sollen: deren zwei mit Kachelöfen, die zwei anderen aber mit trockenen — also nicht neugebauten — Luftheizungen versehen gewesen wären; von welchen ferner zwei — nämlich eines mit dem Kachelofen und eines mit Luftheizung — durch einen ganzen Winter stark bevölkert, das andere Paar hingegen eben so lange nur von wenigen Personen besetzt gewesen wäre. Diese Versuche hätten — ich kann es nach meinen Erfahrungen voraussagen — bei dem Volumen nach, gleich großer Ventilation den Beweis geliefert: daß der gesunde Wassergehalt immer proportional sei der Anzahl der in den Probezimmern athmenden Personenzahl.

5) Herr B. bleibt jedoch immer noch ehrenhaft wie ein wackerer Kämpfer, fortwährend bei seiner Meinung, die viele beim VII. Versuche gefundene Wassermenge, als eine ungemein wichtige Acquisition anzusehen. Er stellt (S. 285 u. f. w.) für diesen Zweck den warmen, jedenfalls trockenen Sand, mit der gleichwarmen immer noch Wasser enthaltenden Luft in gleiche Parallele; er ruft zu Hülfe die ganze Hygroscopie, die Quellenbildung in der freien Natur, ja sogar die Bauingenieure, die ihm bezeugen müssen, daß der Mörtel, die Bausteine und die Mauerziegel hygroscopisch sind u. f. w., bis er endlich den Satz aufstellt: daß hygroscopische Substanzen das beste Material zum Bau unserer Wohnungen seien, weil solche Wände, fortwährend aus der Atmosphäre Wasser anziehend, gleichsam als Regulator wirkend, die in den Zimmern befindliche Luft mit der ihrer Temperatur entsprechenden Wassermenge fourniren können u. f. w.

Auch diesen Ansichten kann ich indessen keinesweges meine Zustimmung geben.

Erstens, weil ich fest überzeugt bin, daß jene beim VII. Versuche bemerkte rasche Zunahme des Wassergehaltes in der Luft des Hörsaales, aus solchem Wasser bestehen mußte, welches bereits mehrere Male von vielen Personen ein- und ausgeathmet worden war; welches also mit mancherlei, durch das Athmen und Ausdünsten der Menschen hinzugekommenen, flüchtigen, mitunter übertriebenen und sogar krankhaften organischen Producten verunreinigt sein mußte, welches daher, schon aus Sanitätsrückichten, Niemanden zur wiederholten Einathmung empfehlen werden darf.

Zweitens, weil es ein großes Unglück sein würde, wenn die Wände unserer Wohnungen wirklich so porös und hygroscopisch wären, daß sie von dem aus der Atmosphäre absorbirten Wasser (f. S. 284) beim Erwärmen des Hörsaales, binnen zwei

Stunden zwei Pfunde Wasser an die im Saale enthaltene Luft abzugeben vermöchten; denn jene Wände würden ohne Zweifel — bei fortgesetzter Beheizung des Saales — auch in den nachfolgenden Stunden eben so freigebig Wasser entlassen, und sehr bald die im Saale befindliche Luft, je nach ihrer Temperatur, mit Wasser sättigen und fortwährend in diesem Zustande erhalten: in einem Zustande also, den man mit „feuchte Luft“ bezeichnet, und allgemein anerkannt für gesundheitswidrig hält; insofern nämlich alle Aerzte und auch Hr. B. selbst, die, relativ auf ihre Temperatur, nur halb mit Wasser gesättigte Luft für die Zwecke der Respiration am tauglichsten findet.

6) Seite 289 heißt es: „Etwas günstiger dürfte die Annahme „gestellt werden, wo die durch Einstömen der warmen Luft verdrängte „kältere in eigenen Canälen gesammelt und wieder über den Heizöfen „ins Zimmer geführt wird (bei sogenannter Circulation). Doch wird „auch hier durch den bedeutenden Luftwechsel das Innere der Ge- „mächer sehr getrocknet werden, weil die durch die Abzugscanäle fort- „gehende, die Feuchtigkeit der Zimmerwände enthaltende Luft sich in „diesen Canälen abkühlt, und proportional dem Wärmeverluste, wie- „der Wasser an die gemauerten hygroscopischen Canäle abgibt, so daß „die Luft an dem Heizöfen wieder kalt und wasserarm ankommt.“

Auch hier kann ich leider wieder nicht bestimmen, weil es Hr. B. gänzlich übersehen hat: daß meine Heizkammer (f. weiter unten Fig. 6 und 7. sammt ihren beiden Canälen ab und fg — sobald die Canäle h und ik geschlossen sind — nichts anderes ist, als eine Erweiterung, eine Fortsetzung oder ein Kropf des zu erwärmenden Zimmers; so zwar, daß mithin das sämtliche Mauerwerk der Kammer und der Canäle dem Mauerwerk der Wände des Zimmers angehört, und also auch wie diese fortwährend mit der im Zimmer befindlichen Luft in Berührung ist. — Ja, er würde — wenn seine hygroscopische Ansicht richtig wäre — sogar gefunden haben: daß meine circulirende Heizmethode im Reichtum an der Wohnungen noch mehr leisten müsse, als der Kachelofen, und zwar aus folgenden Gründen:

Erstens, weil, insofern als bei der circulirenden Heizung mit erwärmter Luft die unteren Luftschichten durchschnittlich mehr erwärmt werden, als beim Kachelofen, diese ohne Zweifel den hygroscopischen Wänden auch mehr Wasser entziehen könnten;

Zweitens, weil die ganze gleichfalls hygroscopische Mauermaße der Heizkammer sammt Canälen (Fig. 6 ab und fg, der durchströmenden Luft überdem noch eine Menge Feuchtigkeit zuführen würde;

Drittens, weil insbesondere die in der Kammer ab höher erhitzte Luft den hygroscopischen Kammerwänden eine bei weitem größere Quantität Wassers entziehen und dem Zimmer zuspeditiren würde;

Viertens, weil endlich auch der Canal fg, insofern, als darin — während der Circulation unter übrigens gleichen Umständen — die Luft immer noch wärmer sein muß, als am Fußboden des mit dem gemeinen Ofen geheizten Zimmers, fähig sein wird, etwas mehr Feuchtigkeit abzugeben, als die untern Theile der Mauerwände dieses Zimmers.

Nach allen diesen Erörterungen bleibt mir nun noch übrig, mich
α) über die Salubritätswidrigkeit meines Circulationscanals und
β) über die von Berlin ausgegangene Trockenheitsfrage auszusprechen, und endlich γ) die richtige Beantwortung der königl. Frage nachfolgenden zu lassen; um jedoch dabei nicht mißverstanden zu werden, ist es

nothwendig, die Skizze einer der, nach den Bauverhältnissen sehr verschiedenen, Modificationen meines Apparates, bei welcher das Princip desselben am einfachsten ersichtlich ist, vorzuschicken.

Fig. 6 und 7 (weiter unten) stellt eine Modification des von Prof. P. L. Reishner erfundenen Apparates zur Heizung mit erwärmter Luft im verticalen Durchschnitt vor. Der Erfinder gab demselben diesen Namen, um ihn von der seit vielen Jahren bekannten, aber wegen ihrer Unzweckmäßigkeit nie zur allgemeineren Anwendung gediehenen englischen oder russischen Luft-heizung zu unterscheiden.

a die mit einem eisernen Ofen erwärmbare Heizkammer.

ab der Canal, durch welchen die erwärmte Luft in das zu erwärmende bode Locale austritt.

fg der Canal, durch welchen die kalte Luft in die Heizkammer abfließet.

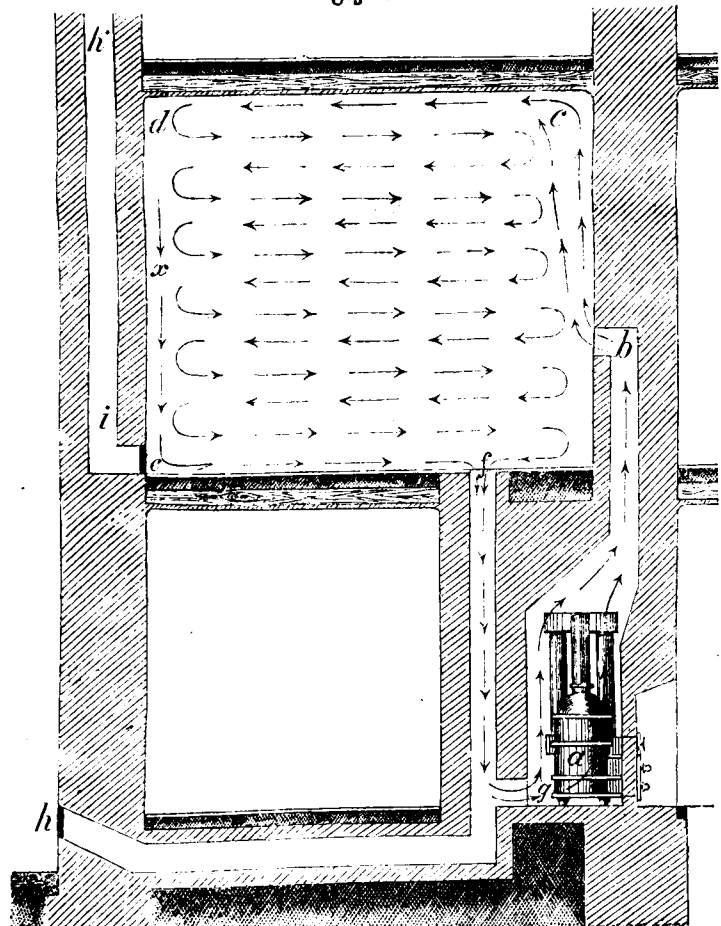
hg Canal, durch welchen bei der Ventilation die frische Luft in die Heizkammer eintritt.

eik Canal, durch welchen bei der Ventilation die alte Luft in die Atmosphäre ausgetrieben wird.

Anm. Die beiden Canäle fg und eik bezeichnen die Erfindung Reishner's, ab und hg machen schon die ganze englische oder russische Heizung aus.

Die Wirkung des Apparates, wenn bloß die Erw. beabsichtigt wird, erfolgt, wenn die Mündungen der Canäle b und f offen, dagegen die von h und e verschlossen sind. (Fig. 6.)

Fig. 6.



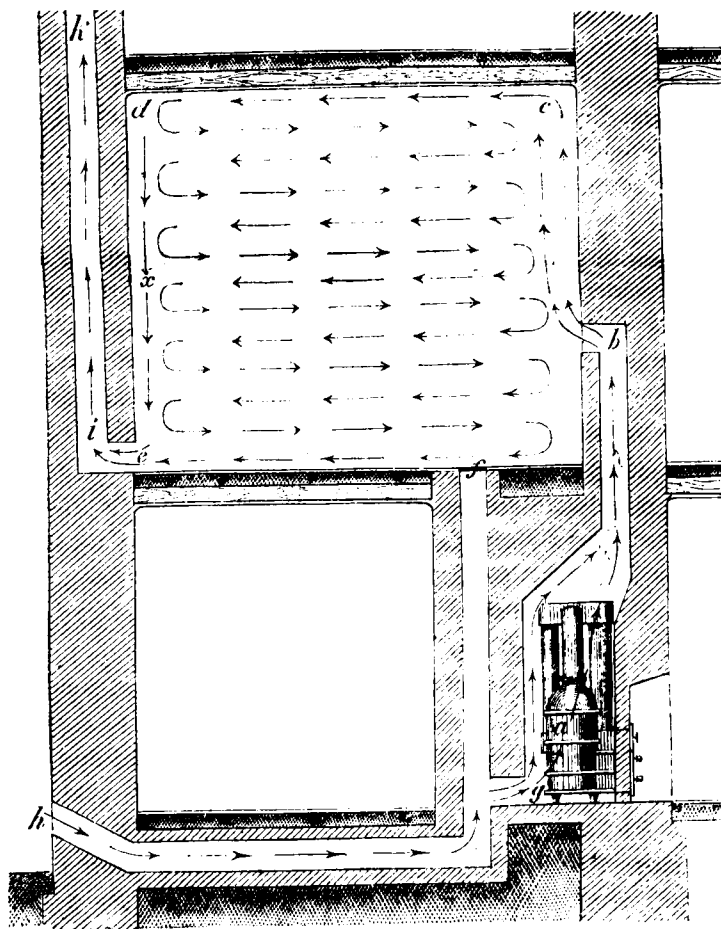
Wenn unter diesen Umständen der Ofen beheizt wird, so erwärmt sich die Luft in der Heizkammer und es wird folglich die Luftsäule abc spec. leichter. — Die kältere, also auch spec. schwerere, Luftsäule dfg muß also — nach hydrostatischen Gesetzen — augenblicklich in die Heizkammer abfließen und die dort vorfindige leichtere Luftsäule abc aufwärts, wie die Pfeile zeigen, austreiben. — Diese Bewegung muß auch so lange fort dauern, als die Luftsäule abc spec. leichter

ist als die Luftsäule dfg, und kann also durch Unterhaltung des Feuers im Ofen, so lange es beliebig ist, unterhalten werden. Diese Methode ist es daher auch, was ich die circulirende Methode, so wie den Canal fg den Circulationscanal genannt habe.

Diese Methode besitzt vor allen frei im Zimmer stehenden Ofen fünf Vorzüge. — Erstens bricht sie die Strahlung des Ofens, die durch einseitige Erwärmung so vielen Personen unerträglich ist. — Zweitens bewirkt sie, in Folge der sanften Bewegung der Luft, durch den ganzen Raum in gleicher Höhe gleiche Temperatur. — Drittens wirkt sie vortheilhafter, weil immer nur die am Fußboden ankommende kälteste Luft zum Ofen gelangt. — Viertens ist sie nachhaltiger als selbst der Kachelofen, weil die sämtlichen Wände der Heizkammer und des Canals ab mehr Masse haben, als der Kachelofen, und also, einmal erwärmt, auch wenn der Ofen bereits erkaltet ist, noch lange Zeit hindurch die Fortdauer der Circulation unterhalten und eben dadurch auch jene warme Luft in den untern Raum bringen, welche beim kalt gewordenen Ofen an der Decke stehen bleibt. — Fünftens endlich läßt sie eine zweckmäßige Ventilation, wie folgt, zu.

Die Wirkung des Apparates, wenn ventilirt werden will, wobei die Mündungen h und e offen bleiben, und f geschlossen wird. (Fig. 7).

Fig. 7.



Unter diesen Umständen tritt die äußere frische Luft bei h ein, wird — durch den Druck der äußeren Atmosphäre in die Heizkammer — und nachdem sie erwärmt worden ist, durch b in das Locale ausgetrieben, wo sie — wie bei der circulirenden Methode, die vorfindige alte Luft abwärts drückt, und endlich durch eik in die freie Atmosphäre austreibt.

Diese Ventilationsmethode hat vor allen früher bekannten drei Vorzüge. Erstens, man kann gerade so viel ventiliren, als man

will. — Zweitens, man kann, ohne daß die Temperatur im Locale verändert wird, ventiliren. — Drittens, man kann die alte Luft ganz hinaus schaffen, was bei der Ventilation durch die Fenster unmöglich ist.

Alle diese Vorzüge verdankt meine Methode den beiden Canälen fg und eik, die ich mir daher durch böswillige Hände nicht entreißen lassen will.

Nach allen diesen Prämissen wird es endlich möglich, dem Leser auch über die oben α , β und γ bezeichneten drei Fragen vollkommen deutliche Rechenschaft abzulegen.

a) Worin bestehen die Salubritätsgründe (Dingl. polyt. J. S. 51), um derentwillen mein Circulationscanal (s. oben Fig. 6. fg) nicht zur Anwendung gebracht wurde?

Hierüber findet sich im Bericht des Hrn. P. nicht die mindeste Auskunft; auch kann ich selbst, obwohl ziemlich geküht im Nachdenken über solche Gegenstände — trotz alles Kopfbrechens — keine ergründen, und muß daher auf Irrthum schließen.

Wohl aber wird, nach Ansicht der vorhin Fig. 6 u. 7 gegebenen Beschreibung, Jedermann mit mir begriffen haben: daß durch Hinweglassung des Canales fg mein Apparat verkrüppelt, und durch Versuche mit demselben das Urtheil des Hrn. P. und des kön. Obermedicinal-Collegiums irre geleitet werden mußte. — Denn der Apparat konnte nun nur die Ventilation, wie Fig. 7 darstellt, leisten, aber nichts von dem, was bei Fig. 6 angeführt ist. Er hatte vielmehr mehrere Gebrechen.

Erstens mußte man, so lange geheizt wurde, auch ventiliren, wenngleich man aus andern Gründen weniger Ventilation gewünscht hätte. — Zweitens mußte man, wenn die Heizung nothwendig war, aber stinkender Nebel oder sehr feuchte Luft vorwaltete, auch diese eindringen lassen; weil, ohne zugleich zu ventiliren, die Heizung gar nicht möglich war. — Drittens mußte man, sobald das Locale warm genug war, die Ausströmungsöffnung b verschließen; was, wie leicht einzusehen, auch das fortwährende Niedersinken wärmerer Luftschichten sistirte und die entsprechende Erwärmung aus dem Grunde beeinträchtigte: weil nunmehr die an den kalten Wänden — wie bei x ersichtlich — fortwährend rascher erkalteten Luftschichten schneller niedersinkend sehr bald am Fußboden sich sammelnd, ein kälteres Fußbad erzeugen mußten. — Viertens ging unter solchen Umständen auch die Nachhaltigkeit der Erwärmung verloren, die ein sehr wesentlicher Vorzug der Fig. 6. beschriebenen Einrichtung ist. — Fünftens endlich hätte es beinahe Noth gethan, vor jedem Ofenloche der vielen im Königsbaue errichteten Heizapparate eine Schildwache aufzustellen, die darüber gewacht hätte, daß das Feuer unaufhörlich unterhalten worden wäre; weil nach Erlöschung des Feuers ein kalter Luftstrom durch die etwa nicht geschlossene Ausströmungsöffnung b in das Locale hätte eindringen müssen: ein Uebelstand, dem man nur durch übermäßiges Heizen ausweichen konnte, indem man zugleich im Wärmecanal eine Seitenöffnung anbrachte, durch die man — sobald die Ausströmungsöffnung b geschlossen wurde — die überflüssige Wärme, mit unverantwortlicher Brennstoff-Verschwendung in die Atmosphäre Baierns entließ⁸⁾.

⁸⁾ Es muß hier insbesondere noch bemerkt werden, daß die englische und russische Luftheizung eigentlich weder den Canal fg, noch den mit eik markirten besitzt; welcher letztere indeffen beim Münchener Apparat angewendet wurde. — Wäre solches nicht geschehen, so würde sogar die gleichförmige Erwärmung im gleichen Horizont nicht erzielt werden sein. — Da aber dieser von dem Fußboden ausgehende Canal eik die eine Hälfte meiner Gründung ist, so muß auch dieser partielle Erfolg auf meine Rechnung kommen.

Dies sind die heillosen Folgen, wenn auf einer Seite Leute, wie z. B. Hr. Engel, bei jeder aufstauenden Erfindung an der Verbesserungssucht erkranken, und auf der andern Seite besser unterrichtete Männer, in ihrer unglückseligen süddeutschen Bescheidenheit sich von solchen Scheinautoritäten — ohne genaue Prüfung — imponiren lassen! —

β) Ist denn die Beschuldigung: „daß die Heizung mit erwärmter Luft die Luft in den Gemächern bis zum gesundheitsgefährlichen Grade austrockne“ gegründet oder nicht?

Diese von Berlin ausgegangene Beschuldigung habe ich zwar bereits im Jahre 1842 und 1844 (s. die in der 4. Num. angef. Schriften) so vollständig widerlegt, daß man vernünftigerweise eine Wiederholung derselben gar nicht hätte erwarten können.

Der Machtspruch der hohen Autorität hatte aber die Massenköpfe so sehr terrorisirt, daß das unsinnige und der Gesundheit höchst nachtheilige, Feuchtmachen der Wohnungen, im Publikum täglich in größerer Ausdehnung fortwucherte.

Dies bestimmte mich in der Folge, in einer kleinen Broschüre (die Ventilation und Erwärmung der Kinderstube und des Krankenzimmers, Wien 1852 bei L. Förster) den Versuch zu machen: ob es nicht möglich sein werde — mit Hülfe der Ziffer und bildlicher Darstellung der Luftströmungen, welche beim Erwärmen und Ventiliren der Wohnungen erfolgen — dem schlichten gesunden Menschenverstande begreiflich zu werden. — Auf diesen Versuch muß ich mich also hier beziehen⁹⁾. —

Da jedoch diese Schrift nicht jeder Leser zur Hand haben dürfte, so glaube ich wenigstens den ziffermäßigen Antheil derselben hier beifügen zu sollen.

- Der Mensch athmet in 24 Stunden 23040 Mal, in der Stunde also 960 Mal, in der Minute 16 Mal.
- Mit jedem Athemzuge nimmt er bei 20 Cubikzoll Luft in seine Lunge auf, also: in 24 St. 266 Cubikfuß und 1152 Cubikzelle.
- Von dieser Luft zerstört er in 24 St. gänzlich (d. i. bis zu jenem Zustande, in welchem sie nicht mehr zum Athmen tauglich ist) 115 Cubikfuß und 1230 Cubikzelle.
- Er athmet dagegen in derselben Zeit an erzeugter Kohlensäure aus 22 Cubikfuß und 984 Cubikzelle.
- Er athmet in derselben Zeit auch 26 Loth Wasser aus.
- Er dünstet in derselben Zeit auch durch das Hautorgan 1 Pfd. und 23 Loth Wasser aus.
- Er gibt also in 24 St. an die Luft zusammen genommen ab: 2 Pfd. und 17 Loth Wasser.
- Die Lebensfunction des Menschen ist aber schon sehr beirrt, wenn die einzuathmende Luft 10% zum Athmen untaugliche Theile — besonders Wasser und Kohlensäure enthält. Er bedarf daher in 24 St. wenigstens das Zehnfache von dem, was er zerstört, also 1158 Cubikfuß frische Luft, wenn er nicht leiden soll.

Schon die einfachste Rechnung nach den hier gelieferten Zahlenverhältnissen belehrt uns: daß der lebende gesunde Mensch mit jedem Athemzuge 0,27082 Grane Wasser, oder nach Viot dem Volumen nach 1,51 Cub.-Zoll Wasserdampf ausathmen muß, welches nach Broc. des Volumens auf 5 Athemzüge à 20 Cub.-Zoll, od. auf 100 Cub.-Zelle

⁹⁾ Dessen Principien ich übrigens, als ich mit der Ventilation der Kisenbahn-Personenwagen beschäftigt war, bereits in dieser Zeitschrift (1850 Nr. 13 und 1852 Nr. 17—18) veröffentlicht habe.

7,55 Cub.-Zelle gibt. — Diese Quantität ist nun zugleich diejenige Menge, welche (nach Biot's Tabelle) 100 Cub.-Zelle Luft nur erst bei einer Temperatur von $+41^{\circ}\text{C}$. aufzunehmen fähig sind.

Wenn nun aber der Mensch in einer Luft athmet, die nur $+18^{\circ}\text{C}$. Temp. besitzt, so können 100 Cub.-Zelle dieser Luft (nach Biot's Tab.) nur 2,02 Cub.-Zelle Wasserdampf aufnehmen; so zwar, daß ein Ueberschuß von $(7,55 - 2,02) = 5,53$ Cub.-Zell Wasserdampf oder 1,004 Granen Wassers bleibt, welcher auf Kosten der der Lunge entnommenen Wärme verdampft werden muß.

Es ist also, selbst wenn der Mensch fortwährend ganz trockne Luft — die jedoch nie vorkommt — athmen sollte, unmöglich, daß dadurch irgendwie der Lunge weh geschehen könnte, und zwar nur um so weniger: als in einem abgeschlossenen Wohnzimmer nur der erste Athemzug aus vollkommen trockener Luft bestehen kann, in sofern nach jedem Athemzuge 1,51 Cub.-Zell Wasserdampf an die Luft abgegeben und mithin dieselbe fortwährend feuchter werden muß.

Alle dießfälligen Besorgnisse werden aber bis zur Lächerlichkeit einschrumpfen, wenn man zu dem, was ich bereits im Jahr 1842 (Wiener medic. Wochenschrift, Beil. Nr. 41, S. 17—23) angeführt habe, noch mit Ernst bedenken will: daß der Mensch zu der aus der Lunge ausgeathmeten Dampfmenge binnen 24 St. auch noch durch das Hautorgan 1 Pfd. 23 Loth Wasser in die ihn umgebende Luft abgibt —; daß erfahrungsmäßig der Mensch erkrankt, wenn er in einer Luft lebt, die relativ auf ihre Temperatur vollkommen mit Wasserdampf gesättigt, oder diesem Zustande auch nur nahe gebracht ist; daß er sich dagegen notorisch besser befindet, sobald die Atmosphäre mit Wasser nur halb gesättigt ist; ja, daß endlich dieser wohlthätige Einfluß nur die natürliche Folge der größeren Trockenheit der Luft ist: in sofern diese nämlich die Ausförderung jener Wassermenge — die nun einmal in Folge des Lebensprocesses durch die Lunge ausgeschieden werden muß — erleichtert ¹⁰⁾.

Zu allem Ueberflusse möge — der so unaufhörlich und so viel bestrittenen guten Sache wegen — das Beispiel eines anständigen Zimmers folgen, welches durch warme Luft erwärmt und ventilirt wird.

Das Zimmer sei von zwei Personen bewohnt, 18 Fuß lang, 18 Fuß breit und 14 Fuß hoch; der cubische Inhalt dieses Zimmers betrage also 4576 Cubikfuß. — Die Temperatur in diesem Zimmer werde fortwährend auf $+18^{\circ}\text{C}$. erhalten.

Was wird nun mit diesen beiden Personen geschehen? — Ohne Zweifel werden sie beim Athmen so viel Wasser an die ein- und ausgeathmete Luft abgeben müssen, als die ganze Menge dieser ausgeathmeten Luft aufzunehmen fähig ist.

Die Quantität der zum Athmen verwendeten Luft beträgt aber nach dem Programme in 24 Stunden für eine Person beiläufig $266\frac{3}{4}$ Cub.-Fuß, für zwei Personen also $533\frac{1}{2}$ Cub.-Fuß. Diese werden folglich — da nach den genauesten Ermittlungen der Naturforscher ein Wiener Cub.-Fuß Luft bei einer Temperatur von $+18^{\circ}\text{C}$. nicht mehr als 6 Grane Wasser auflösen kann — 3201 Gran Wasser der Lunge entziehen.

Wir wissen jedoch aus dem Programme, daß der Mensch in Folge seines Athmungsprocesses, wenn er nicht erkranken soll, binnen 24 Stunden 26 Loth oder 6240 Grane Wasser ausathmen muß, was

¹⁰⁾ Gegen diese Ansicht kann die Erfahrung, daß bei Lungenkranken die feuchte Luft wohlthätig wirkt, gar nichts beweisen: denn, wenn auf denjenigen, der mit einem Absceß behaftet ist, feuchte Breiumschläge günstig einwirken, so folgt daraus noch keinesweges, daß auch die ganze Bevölkerung mit Cataplasmen involvirt werden müsse.

mithin für zwei Personen 12480 Grane beträgt. — Die zwei Personen können also ganz gewiß ohne jede Gefahr die 3201 Gran Wasser abgeben, und es bleibt ihnen immer noch nach Abzug dieser Summe ein Rest von 9279 Granen übrig, den sie als Dampf in die umgebende Luft ausstoßen müssen.

Hätte die ein- und ausgeathmete Luft wirklich die ganzen, zur Ausscheidung bestimmten, 12480 Grane Wasser aufnehmen müssen, so wäre darum der Lunge immer noch nicht weh geschehen; aber in diesem Falle hätte die Luft bis nahe $+45^{\circ}\text{C}$. erhitzen werden müssen, weil sie nur bei dieser Temperatur so viel Wasser aufzunehmen vermag. Wer um alles in der Welt wird aber so thöricht sein, ein Wohnzimmer so hoch zu beheizen?

Geben wir jedoch weiter, indem wir die ganze Menge des Wassers ins Auge fassen, die der lebende menschliche Organismus sowohl durch das Athmen als durch Ausdünstung ausscheiden muß. Diese beträgt nach dem Programme in 24 Stunden für eine Person 2 Pfd. 17 Loth, also für zwei Personen 5 Pfd. 2 Loth oder 38880 Grane. — Die ganzen im Zimmer enthaltenen 4576 Cub.-Fuß Luft können aber — selbst wenn alle ihre Theile mit dem Organismus in Berührung gebracht werden — nachdem ein Cub.-Fuß bei $+18^{\circ}\text{C}$. nur 6 Grane zur Sättigung benöthigt — nicht mehr als 27456 Grane aufnehmen, und es bleibt sonach ein Ueberschuß oder Rest von 11424 Granen Wassers.

Bei diesem Calcul wurde, wie man sieht, die vollkommene Sättigung der Luft mit Wasser vorausgesetzt, in welchem Falle dieselbe jedoch beim Athmen nachtheilig wirken würde. Es müssen folglich — wenn die Luft, wie sie zum Athemholen am zweckmäßigsten ist, beschaffen sein soll — von den 27456 Granen Wasser die Hälfte mit 13728 Granen abgezogen und gleichfalls jenem Reste zugeschlagen werden, wornach der wahre Rest des überschüssigen Wassers 25152 Grane beträgt.

Dieser ungeheure Wasserrest ist es aber auch, welcher sich, wenn nicht fleißig ventilirt wird, von Tag zu Tag mehr anhäuft, und die Wohnungen nicht nur feucht macht, sondern die Luft auch aus dem Grunde vergiftet; weil der Organismus mit dem Wasser zugleich auch flüchtige organische Stoffe ausscheidet; die sehr bald in Fäulniß übergehen und dabei übelriechende Gase in der Luft verbreiten, wie wohl bereits Jedermann durch das Geruchsorgan wahrgenommen hat ¹¹⁾. —

Noch nachtheiliger stellt sich indeß das Verhältniß heraus, wenn man in Erwägung nimmt, daß in den 24 Stunden zwei Personen auch 45 Cub.-Fuß Kohlensäure, und zwei Abends verbrannte Stearinkerzen auch noch viel Kohlensäure und Wasser in die Luft entlassen; so zwar, daß nach diesen Daten leicht zu berechnen ist, wie bei diesem Beispiele, wenn die entsprechende Feuchtigkeit der Luft nicht überschritten werden soll, die Luft schon aus diesem Grunde in 24 Stunden eigentlich drei Mal ausgetauscht werden sollte.

Wie kann aber unter solchen Umständen (in Dingl. polvt. Journ.

¹¹⁾ Wer den gräßlichen Effect dieser Verhältnisse kennen lernen will, der besuche nur eine Wohnung, wo man im Winter die Fenster verklebt und die Thüren mit Pelzwerk dichtet; dort wird er bald einsehen, daß wir den leidlichen Zustand unserer Wohnungen nur den schlecht schließenden Fenstern zu verdanken haben. Er wird aber auch begreifen lernen, daß eine solche Ventilation ungemein kostspielig ist; weil sehr leicht, so der eingedrungenen frischen Luft nach der Erwärmung unnüßerweise durch die oberen Theile der Fenster wieder verloren werden.

Bd. 119, S. 289 u. 290) behauptet werden: die Heizung mit erwärmter Luft sei nur passend für große Räume, die selten geheizt werden, und insbesondere, sie sei weniger anwendbar für Wohnungen, wo wir eben gesehen haben, daß die Ventilation gerade am nothwendigsten ist? ¹²⁾ — Wie kann ferner auch sogar meine sogenannte (?) Circulationsmethode beschuldigt werden, daß sie die Luft in nachtheiliger Weise austrockne? — Wie kann insbesondere die künstliche ausgiebige Befeuchtung der Wohnungen als eine wichtige Aufgabe empfohlen werden? — Dieß zu beantworten überlasse ich dem unbefangenen Leser.

Dieser wird doch wohl bald finden, wie sehr die Berliner Deputation auf Irrwege gerathen sei. — Möge sich dieselbe mit ihrem Gewissen abfinden über den Schaden, den sie angerichtet hat; indem sie sich der guten Sache in den Weg legte, und dadurch für viele Jahre nicht nur der Menschheit den Genuß einer Wohlthat, die bereits gegeben war, verkümmerte, sondern auch das unsinnige Feuchtmachen der Wohnungen über ganz Europa verbreitete. —

7) Welcher Unterschied waltet überhaupt und im Einzelnen vor, zwischen der Heizung mit erwärmter Luft und der Ofenheizung?

Der Hauptunterschied zwischen beiden besteht ohne Zweifel darin: daß bei der erstern die Luft in einem abgesonderten Raume (gleichviel ob Heizkammer unter dem Horizont, oder im Horizont, oder Mantelofen) erwärmt und dann erst in das zu erwärmende Locale eingebracht wird, während bei der letztern der Ofen frei in jenem Locale aufgestellt wird. — Daraus folgt aber unwiderlegbar: daß im ersten Falle der Mensch sich in derselben Lage befindet, wie im Sommer in irgend einem Zimmer, welches den Sonnenstrahlen nicht ausgesetzt und mithin gleichförmig warm ist; während derselbe Mensch im zweiten Falle nicht nur, je nachdem er sich dem Ofen näher oder von diesem entfernter befindet, einer beständig wechselnden Temperatur ausgesetzt ist, sondern insbesondere durch die vom Ofen ausgehenden Wärmestrahlen einseitig höher erwärmt wird. — In diesem Umstande liegt der Grund, um dessentwillen empfindliche Subjecte selbst aus unserem Klima die Nähe des strahlenden Ofens meiden, und die nicht von Kindesbeinen an solchen Einfluß gewöhnten Südländer vollends verabscheuen. — Ob dieser Einfluß in Salubritätsrückichten nützlich oder schädlich sei? darüber mögen die Aerzte entscheiden.

Der Ofen als solcher, und an und für sich, hat, wie leicht einzusehen, bei beiden Methoden seiner Anwendung denselben Dienst, nämlich die in seinem innern Raume mittelst Feuer entwickelte Wärme durch seine Wände an die ihn umgebende Luft zu entlassen. Er wird auch — wenn seiner Art entsprechend gut construirt — bei gleichviel Brennstoff immer gleichviel Wärme liefern; mit dem Unterschiede jedoch, daß er, wenn er die zur Unterhaltung des Feuers nothwendige Luft aus dem zu erwärmenden Raume nimmt, an den Fenstern und

Thüren eine stärkere Einströmung der Luft (Zug) bewirken wird: weil auf diesem Wege die ganze durch den Ofen entweichende Luft wieder ersetzt werden muß.

Daß durch die Heizung mit erwärmter Luft die Luft in ihrer Zusammensetzung eben so wenig wie durch den gemeinen Ofen verändert werde, dieß hat Niemand besser als Hr. P. selbst am Eingang seines Berichtes nachgewiesen, und woher das Minimum vom krenzl. Geruch abstammt, ist eben erklärt worden.

Was insbesondere die Klage über nachtheilige Austrocknung der Luft mittelst der Heizung mit erw. Luft anbelangt, so hat auch diesen Wahn Hr. P. (Dingl. polyt. J. Bd. 119, S. 41) auf wissenschaftlicher Basis so vollständig widerlegt, daß kein Mann der Wissenschaft einen Zweifel dagegen erheben kann. Wenn derselbe aber hinterher, bei so vieler zu Tage gelegter Einsicht, dennoch auf den in diesen Blättern nachgewiesenen Irrweg verleitet worden ist, so kann ich solches nur allein zwei Umständen zuschreiben: nämlich erstens den unklaren Ansichten über die Bewegungen der Luft, die uns Allen in der Jugend eingeimpft worden sind (s. Anm. 4), und zweitens handgreiflich der ungezeitigen süddeutschen Bescheidenheit, gegenüber dem berlinischen Drafel.

Die außer diesen allgemeineren noch zu bemerkenden specielleren Unterschiede zwischen der Heizung mit erwärmter Luft und derjenigen mit directer Verwendung des Ofens, habe ich in der hier folgenden Tabelle zusammengestellt. (Siehe die folgende Seite).

Mit dieser Uebersicht schließe ich meine vorliegenden Erörterungen, meinem Gott dankend, daß er mich noch so lange leben ließ, bis ich die darin vorkommenden Einwendungen auf ihr der Wahrheit entsprechendes Maß zurückführen konnte; denn ohne meine Intervention hätten sie — weil scheinbar auf Experimente basirt — einem für das Wohl der Menschheit so bedauerlichen Gegenstande auf viele Jahre hinaus Schaden können. — Ich besorge auch nicht, daß Hr. P. mich feindseliger Absichten gegen seine Person beschuldigen wird; dazu hat derselbe in der Einleitung zu seinem Berichte viel zu viel Einsicht und Streben nach Wahrheit zu Tage gelegt. — Ich erkläre vielmehr, daß unter Allen, die bisher über den sehr subtilen uns vorliegenden Gegenstand abzusprechen sich erlaubt haben, bei weitem am richtigsten geurtheilt hat. — Daher wünschte ich auch für längere Zeit Hrn. P. näher zu sein, um alle meine Erfahrungen an ihn übertragen zu können: ich würde ihn sodann, in sofern ich nicht mehr lange hienieden weilen werde — in der Vertheidigung dieser eben so guten als für das Wohl der Menschheit wichtigen Sache — ohne Bedenken zu meinem Testamentsexecutor ernennen ¹³⁾.

Wien den 15. Jänner 1856.

P. T. Meißner,
em. k. k. Prof. der Chemie.

¹²⁾ Die Ueberzeugung von dieser Nothwendigkeit war es auch, die mich veranlaßte, in einer kleinen populär gehaltenen Schrift (die eben bei 2 angef. Ventilation der Kinderstube etc.) den Versuch zu machen, ob es nicht möglich sein werde, dem großen Publikum verständlich zu werden. — Dieser Versuch hat bereits den Erfolg gehabt, daß schon eine bedeutende Anzahl von Wohnungen hier in Wien mit den darin beschriebenen Ventilationsapparaten versehen wurde, und sich vollkommen legitimirt hat. — Aber auch an diesem hat der einmal losgewordene böse Geist bereits zu mäkeln versucht, indem man behauptet, dieser Apparat sei ganz verschieden von dem oben Fig. 6 u. 7 beschriebenen. — Ich sehe mich daher bemüßigt, hier zu erklären: daß beide Apparate im Prinzip daselbe sind, und für den Laien nur darum einen andern Eindruck hervorrufen, weil einer im Zimmer und der andere in der untern Etage situirt ist.

¹³⁾ Ich glaube hier noch anführen zu sollen: daß bereits im vorigen Jahre, auf Veranlassung des gegenwärtigen Directors am k. k. polytechnischen Institute — des k. k. Obristen Freiherrn von Smola — in dem Directionsbureau, in der Directionswohnung und im Locale der chemischen Technologie und Physik meine Apparate sowohl unter dem Horizont als in demselben angebracht werden sind. —

Diese Gründung — die vor 20 Jahren weder bei der Klimadirection, noch bei dem Klims-Lehrkörper dieser Lehranstalt Gnade finden konnte — hat also endlich dennoch auch in Wien einen Punkt gewonnen, an welchem sich hoffentlich bald auch gesündere Urtheile — als bisher — krystallisiren werden. —

Vergleichende Uebersicht der Unterschiede in den Leistungen verschiedener Heizapparate.

I. Der Apparat zur Heizung mit erwärmter Luft nach Prof. Meißner's Erfindung. (s. oben Fig. 6 u. 7.)	II. Derselbe Apparat, corrumpt durch Hinweglassung des Canals fg. (s. Fig. 7.)	III. Die ursprüngl. engl. oder russische Luftheizung, so wie sie sich nach Hinweglassung der Canäle fg und eik (Fig. 6 und 7) darstellt.	IV. Der in dem zu erwärmenden Locale frei stehende irdene Kachelofen.	V. Der eiserne Ofen.
1) Er erwärmt (nach Fig. 6, also ohne Ventilation) das Locale mit demselben Aufwand an Brennstoff unter allen Methoden am schnellsten, weil fortwährend nur die kälteste Luft des Locals zum Ofen gelangen kann, und zugleich das Niederkommen der wärmeren Luft veranlaßt.	Kann solches nicht leisten, weil ihm der Canal fg fehlt — Man ist also gezwungen mit Ventilation zu heizen, was mehr Brennstoff kostet, weil die äußere kältere Luft eingeführt wird.	Kann zwar eben so viel Wärme in das Locale förmig, wie II; aber die Gleichförmigkeit der Erwärmung ist unmöglich, weil die Canäle fg und eik fehlen.	Er erwärmt das Locale für den Genuß des Menschen viel später, weil er vorzugsweise die oberen Luftschichten erwärmt und in viel geringerem Maße auf die am Fußboden liegende Schichte wirkt.	Wirkt zwar schneller als IV, erzeugt aber auch größere Differenzen in der Temperatur der Luft.
2) Er gewährt eine Erwärmung, die der Sonnenwärme im Schatten am nächsten steht, weil schon im Apparat selbst die Strahlung gebrochen, und mithin nur erwärmte Luft in das Local eingeführt wird.	Er kann solches nicht leisten, wenn nicht zugleich ventilirt wird; also mit mehr Kostenaufwand und dem Risiko, zu Zeiten auch schlechte Luft einführen zu müssen.	Eben so, aber zugleich auch mit Verlust der gleichförmigen Erwärmung.	Kann solches gar nicht leisten, weil er fortwährend freie Wärme ausstrahlt, und eben darum vielen Personen lästig, den Südländern sogar unerträglich ist.	Noch viel schlimmer, weil er eben stärker strahlt.
3) Er erwärmt in gleichem Horizont ganz gleichförmig das Locale; weil in Folge der Circulation die warme Luft in sanfter Bewegung nach allen Richtungen durch den ganzen Raum vertheilt wird.	Er kann solches nicht leisten, außer wenn zugleich ventilirt wird, also mit mehr Kosten und der Nothwendigkeit, zuweilen schlechte Luft hereinlassen zu müssen.	Kann solches gar nicht leisten, weil ihm die Canäle fg und eik fehlen, ohne welche an Gleichförmigkeit gar nicht zu denken ist.	Kann solches gar nicht leisten; einmal in Folge der Strahlung, und dann auch, weil er die oberen Luftschichten zu viel, die unteren zu wenig erwärmt.	Noch viel schlimmer, weil er eben stärker strahlt.
4) Er erwärmt die Localität auch nachhaltig als alle anderen Methoden; weil — wenn auch das Feuer erlischt, und der Ofen erkaltet — die erhaltene große Mauermaße der Heizkammer und Canalwände, durch Wärmeabgabe die Circulation der Luft noch sehr lange unterhalten (bei Heizkammern unter dem Horizont erst bis zum dritten Tage), und eben dadurch der fortwährende Abfluß der kalten Luft in die Heizkammer, und das Niederkommen der wärmeren Luft im Locale herangezogen wird.	Kann solches in keiner Weise leisten, weil — selbst wenn das Locale vorher mit Ventilation erwärmt worden ist — nach Erlöschen des Feuers fortwährend kalte Luft einströmt, und wenn deshalb der Heizcanal fg geschlossen wird, die an den Wänden (s. Fig. 7 x) schnell erkaltenden Theile der Luft sich bald am Fußboden sammeln und ein kaltes Fußbad bereiten.	Kann solches auch nicht für Augenblicke leisten; weil dort, wo, wie wir vorhin (zu 3) gesehen haben, eine zweckmäßige Erwärmung gar nicht möglich war, auch die Nachhaltigkeit derselben nicht gedacht werden kann.	Der Kachelofen gewährt unter allen im Zimmer frei stehenden Ofen die größte Nachhaltigkeit der Erwärmung; der russische gemauerte Ofen am vollständigsten, weil er, — in dem Maße als er, mehr Masse hat, — Aber er muß dem Apparat I. dennoch sehr nachstehen, weil er bald die kalte Luft am Fußboden liegen läßt, und die warme erst sehr warme Luft aus der höheren Region nicht herab zu holen vermag. — Daß er dabei auch Gleichförmigkeit der Erw. nicht gewähren kann, und gar zu sehr mit dem Holzbändler herabwürgelt, weiß Jedermann.	Er steht in der Nachhaltigkeit allen Heizapparaten nach, denn quod cito fit cito perit.
5) Er gewährt, nach Fig. 7 angewendet — ohne Herabsetzung der Temperatur — eine so vollständige Ventilation, daß — bei gehöriger Ausdauer derselben — die alte Luft bis auf das letzte Atom aus dem Locale getrieben und mit frischer erw. Luft ersetzt, und überdem noch auch die vorher (4) besprochene Nachhaltigkeit der Erwärmung erzielt werden kann, sobald man den Apparat auf Circulation (Fig. 6) stellt: ein Umstand, welcher besonders bei epidemischen Krankheiten von der höchsten Wichtigkeit ist, weil alle Gefährungen zum Schluß berechtigen: daß zwar der thierische Organismus eine gewisse Quantität der Miasmen in seinen Respirationorganen zerstören kann, aber sobald dieses Maß überschritten wird der Ansteckung verfällt.	Er gewährt zwar eben so vollständig die Ventilation, trägt aber, weil der Canal eik (Fig. 7) fehlt, zwei Gebrechen an sich. Erstens, wenn die Ventilation vollständig erfolgt, aber die Höhe der beabsichtigten Temp. noch nicht erreicht ist, so muß unnüßerweise weiter ventil. werden. Zweitens, hat man aber diese Höhe der Temp. zu früh erreicht, so muß der Canal b geschlossen werden; so zwar, daß nicht nur weniger ventilirt wurde, sondern, wie vorhin (ad 4) nachgewiesen wurde, auch die Nachhaltigkeit und Gleichförmigkeit verloren wird.	Kann in diesem Punkt gar nichts leisten, weil er weder reine Ventilation, noch Gleichförmigkeit der Erwärmung, noch Nachhaltigkeit gewähren kann.	Er kann ohne Herabsetzung der Temperatur nicht ventiliren, weil man die frische Luft durch das geöffnete Fenster bereinigen muß; die aber kalt ist, und bei sehr niedriger äußerer Temperatur dem Respirationssysteme des Locales auch in der Luft suspendirte mikroskopische Eiskristalle — ja sogar sogen. Dronatsome (s. diese Zeitschr. 1856 Nr. 1) — darbieten kann. Und die vollständige Ventilation ist platterdings unmöglich, weil bei der Ventilation durch's Fenster immer nur ein Gemenge der alten und neu eingeflossenen Luft ausgeführt wird.	Eben so.
6) Man kann mit diesem Apparat, ohne von anderen Vortheilen etwas aufzugeben, gerade so viel als man will, ventiliren; indem, sobald als man genug zu haben glaubt, die Circulation (Fig. 6) eingeleitet wird. — Dieß wird vorzüglich Jenen angenehm sein, die entweder an der Austrocknungsfeuchte leiden, oder ihren Lungentranken feuchte Luft ordiniren wollen. Den Letztern empfehle ich jedoch von gewissenswegen große Vorsicht.	Bei sehr großer Vorsicht — und wenn der Heizer so geschickt ist wie der beste Loco-Heizer, und eben so anhaltend beim Ofenloch sitzt — läßt sich zwar die beliebige große Ventilation u. beliebige Temperatur erreichen; aber die Nachhaltigkeit und Gleichförmigkeit derselben in keinem Falle.	Leistet hierin gar nichts, weil eben weder eine reine Ventilation, noch ein bestimmtes Maß derselben, noch Gleichförmigkeit und Nachhaltigkeit der Erwärmung möglich ist.	Eben so.	Eben so.
7) Der Apparat ist leicht zu handhaben — selbst in jenen Fällen, wo der Heizer, aus Unvorsichtigkeit, oder weil Alten oder Schäche darin aufbewahrt werden, das Locale nicht betreten darf; weil in solchen Fällen ein im Canal fg angebrachtes Thermometer als Regulator dienen kann.	Kann solches nicht leisten, weil der Canal fg fehlt.	Eben so.	Eben so.	Eben so.
8) Er schützt am besten gegen Feuergefährlichkeit, selbst wenn der Ofen auseinander fällt; weil durch den Canal b nur Rauch, aber keine Flamme bis ins Locale kommen kann.	Eben so.	Eben so.	Ist feuergefährlicher, weil eben der Ofen im Locale selbst steht.	Eben so.
9) Er ist sicherer gegen Einbrüche, sobald in die Canäle eiserne Kreuze eingemauert werden.	Eben so.	Eben so.	Kann nur, wenn der ganze Ofen mit einem eisernen Gitter umschlossen wird, dasselbe leisten.	Eben so.
10) Er ist der wohlfeilste, weil das Mauerwerk so lange dauert als das Haus, das Eisenwerk wenigstens 25—30 Jahre, und durch die Nachhaltigkeit der Erwärmung (s. oben 4) viel Brennstoff erspart wird.	Leistet weniger, weil die Nachhaltigkeit fehlt, und fortwährend ventilirt werden muß.	Eben so.	Steht hierin weit zurück, weil die Dauer dieser Ofen kaum auf durchschnittlich 4 Jahre angenommen werden kann, und weil sie viel mehr Brennstoff consumiren u. s. w.	Dauert zwar gleichfalls 25 bis 30 Jahre, steht aber in allem Uebrigem zurück.